

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341584

(43)Date of publication of application : 27.11.2002

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 15/16

G03G 15/20

G03G 15/24

(21)Application number : 2001-143194

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.2001

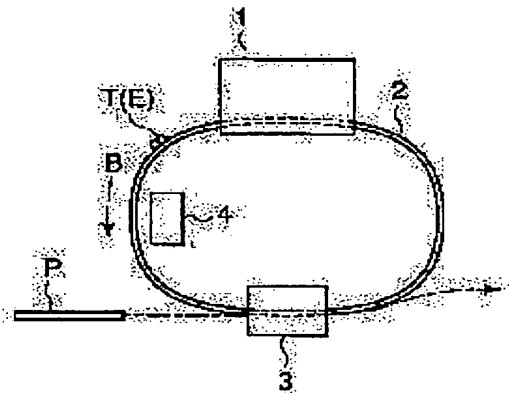
(72)Inventor : ODA YASUHIRO
KATSUTA SANEHIRO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and surely preventing trouble such as the deterioration of image gloss caused by the deterioration of the surface roughness of an image feeding body (intermediate transfer body or the like) 2 circularly moving so as to carry and feed a toner image formed by an image producing device 1 without causing insufficiency in the fixing degree of the toner image and also to stably form a high-quality image rich in glossiness in an image forming device utilizing a transfer and fixing simultaneous system accompanied with preliminary heating.

SOLUTION: In this image forming device equipped with a transfer fixing device 3 and a preliminary heating means 4, release agent non-exposing type toner E constituted by dispersing a release agent in toner particles in a state where it is not exposed to the surfaces of the toner particles is used as toner constituting the toner image T formed by the image producing device 1.



- 1: 画像装置
- 2: 搬送体
- 3: 転写定着装置
- 4: 予備加熱手段
- E: 離型剤非露出型トナー
- P: 記録用紙 (記録媒体)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-341584
(P2002-341584A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 9/08	3 6 5	G 0 3 G 9/08	3 6 5 2 H 0 0 5
	3 1 1		3 1 1 2 H 0 3 3
15/16	1 0 1	15/16	1 0 1 2 H 0 7 8
15/20	1 0 2	15/20	1 0 2 2 H 2 0 0
15/24		15/24	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-143194(P2001-143194)

(22) 出願日 平成13年5月14日 (2001. 5. 14)

(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号
(72) 発明者 織田 康弘
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 勝田 修弘
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内
(74) 代理人 100087343
弁理士 中村 智廣 (外4名)

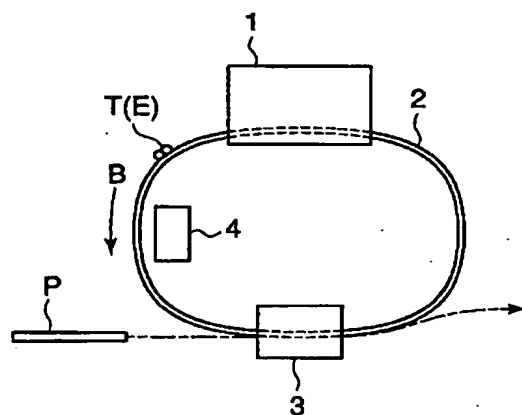
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 予備加熱を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置において、作像装置1で形成されるトナー像を担持して搬送するように循環移動する像搬送体(中間転写体など)2の表面粗さの悪化に起因した画像光沢の悪化等の問題を、トナー像の定着度不足を伴うことなく容易かつ確実に防止することができ、ひいては光沢感に富む高品質な画像を安定して形成できるようにする。

【解決手段】 転写定着装置3と予備加熱手段4を備えた画像形成装置において、作像装置1で形成するトナー像Tを構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤非露出型トナーEを使用する。



- 1: 作像装置
- 2: 搬送体
- 3: 転写定着装置
- 4: 予備加熱手段
- E: 離型剤非露出型トナー
- P: 記録用紙 (記録媒体)

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に応じてトナー像を形成する作像装置と、この作像装置により形成されるトナー像を担持して搬送するように循環移動する像搬送体と、この像搬送体上のトナー像を加熱加圧して記録媒体に転写させると同時に定着させる転写定着装置と、この転写定着装置と前記作像装置との間で前記像搬送体上のトナー像を予備的に加熱する予備加熱手段とを備えた画像形成装置において、

前記トナー像を構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤非露出型トナーを使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 離型剤非露出型トナーは、少なくとも結着用樹脂、着色剤および離型剤を含有する粒子内部と、この粒子内部の表面を覆うように存在する、少なくとも結着用樹脂を含有しかつ離型剤を含有しない粒子表層部とからなるトナーである請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式等を利用したプリンタ、複写機、複合機等に代表される画像形成装置に係り、特に、作像装置により形成されるトナー像を担持して搬送する感光体ベルト、中間転写ベルト等の像搬送体からそのトナー像を記録媒体に転写させると同時に定着させる転写同時定着方式を利用した画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この転写同時定着方式を利用した画像形成装置としては、例えば、図5に示すような構成からなるものが知られている。かかる画像形成装置は、主に、感光ドラム等の像担持体110上に画像情報に基づくトナー像を電子写真プロセス（帯電、像露光、現像などの工程）等にて形成する作像ユニット100と、この作像ユニット100で形成された後に一次転写されるトナー像を担持して循環移動する無端ベルト状の中間転写体200と、この中間転写体200上のトナー像を記録用紙、OHPシート等の記録媒体Pに二次転写すると同時に定着させる転写定着装置300と、作像ユニット100と転写定着装置300との間で中間転写体200上のトナー像を予備的に加熱する加熱体400とを主に備えた構成になっている。

【0003】このうち、作像ユニット100は、通常、カラー画像を形成することが可能な作像ユニットとして構成されるものであり、例えば、1つの像担持体110を用いてその像担持体110上に複数色のトナー像を順次形成するように構成されるか、あるいは、複数の像担持体110を用いてその各像担持体110上に各色のトナー像をそれぞれ形成するように構成される。また、ベ

2

ルト状の中間転写体200は、駆動ロール210を含む複数のベルト支持ロール210、220、230、240等に張架されて矢印方向Bに回転移動するようになっている。また、加熱体400は、作像ユニット100とベルト支持ロール220との間となる中間転写体200の内周面に面接触するように配設され、その状態で中間転写体200を介してトナー像を所定の温度に予備的に加熱するように構成されている。さらに、転写定着装置300は、中間転写体200を挟み込むような状態で圧接して回転する加熱ロール310及び加圧ロール320にて構成されており、その加圧ロール320と中間転写ベルト200の間に記録媒体Pを所定のタイミングで導入して通過させるようになっている。

【0004】そして、この画像形成装置においては、作像ユニット100で画像情報に応じた（複数の）トナー像が像担持体110上に形成された後、そのトナー像が中間転写体200に転写器により静電的に一次転写される。続いて、中間転写体200に転写されたトナー像は、加熱板400を通過する際に予備的に加熱されて適度に熔融した後、その状態で転写定着装置300に搬送され、その中間転写体200と加圧ロール320の間に導入される記録媒体Pとともに加熱ロール310と加圧ロール320により加熱加圧されることにより、記録媒体P上に二次転写されると同時に定着される。続いて、トナー像が二次転写された記録媒体Pは、中間転写体200の外周面に密着した状態でベルト支持ロール（剥離用ロール）230の存在する剥離位置まで搬送され、その間に十分に冷却された状態で中間転写体200から剥離される。これにより、記録媒体Pには、特に中間転写体200の表面平滑さがそのまま転写されたような状態でトナー像が転写定着され、光沢感に富んだ高画質の画像が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような転写同時定着方式を利用した画像形成装置にあっては、次のような課題がある。

【0006】すなわち、その画像形成装置による画像形成が記録媒体の枚数に換算して数万枚から数十万枚と増えるにつれて、中間転写体200の表面がトナー像の一次転写時等における放電や二次転写時等における加熱によるストレスを受けてトナーとの付着力が増加し、かかる中間転写体200上に記録媒体に転写されない微小なトナーが次第に残留してその中間転写体200の表面の粗さが悪化してしまう。これにより、前述したような転写同時定着方式による平滑なトナー像の形成が困難となり、結果として画像の光沢が悪化してしまうという課題がある。

【0007】このような画像光沢の悪化を抑えるためには、放電や加熱による中間転写ベルトのトナーに対する付着力の上昇を抑制することが必要であると考えられ

(3)

3

る。この対策としては、中間転写ベルトとトナーとの間に離型剤を介在させるようにするため、離型剤を含有するトナー（以下「離型剤含有トナー」とも称す）を使用することが有効であり、光沢の悪化を低減できることが本発明者らの実験で確認されている。

【0008】そこで、本発明者らは、この離型剤含有トナーに含有させる離型剤の量と、上述した中間転写体の表面粗さの悪化による画像の光沢の悪化という問題の改善効果との関係について検討を行った。

【0009】その結果、トナーに含有させる離型剤の量を比較的多くすると、中間転写体の表面粗さの悪化が抑制されて画像の光沢が保持されるが、トナー像の記録媒体に対する定着強度が不足し、例えば転写定着後の記録媒体を画像のある部分で折り曲げた場合には記録媒体からトナー像の一部が欠落するという問題があることが判明した。

【0010】参考のため、この離型剤を過多に含有する同じトナーによるトナー像を記録媒体に一般的な転写装置により静電的に転写した後、一般的なロールニップ式の定着装置による熱定着処理を行ったところ、その定着後のトナー像の定着度に関しては問題がなく、その記録媒体を折り曲げてトナー像の一部が欠落するようなことはなかった。このことから、上記離型剤過多のトナーを使用する場合における定着度の不足等の問題は、転写同時定着方式を利用した画像形成装置に特有の問題であることがわかった。

【0011】また、反対に、トナーに含有させる離型剤の量を比較的少なくすると、転写定着後におけるトナー像の定着度不足の問題は抑制されるが、離型剤が少ないことから中間転写体の表面粗さの悪化を抑制する効果が不十分となり、画像光沢の悪化の問題を解決できなくなることともわかった。

【0012】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、上記例示したような予備加熱を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置として、その中間転写体のようなトナー像を担持して搬送するように循環移動する像搬送体の表面粗さの悪化に起因した画像光沢の悪化等の問題を、トナー像の定着度不足を伴うことなく容易かつ確実に防止することができ、ひいては光沢感に富む高品質な画像を安定して形成できる画像形成装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、まず前記した問題点についての原因究明を行ったところ、像搬送体上のトナー像が転写定着装置に到達する前に加熱されることにより、離型剤含有トナーに含有されている離型剤が熔融されてトナー表面を覆っていることが判明した。また、その使用している離型剤含有トナーについて改めて調べたところ、そのトナーは結着用樹脂、着色剤および離型剤等を混合して熔融、混練した後に冷却して

4

粉碎することにより作製されたいわゆる粉碎トナーであって、そのトナー表面には離型剤が露出していることが判明した。

【0014】これらのことから、特に転写定着後におけるトナー像の定着度不足は、転写定着時にトナー像と記録媒体とが接触する際、そのトナー像を構成する（離型剤含有）トナーがすでに離型剤で覆われた状態にあるため、定着度に寄与するトナーの結着用樹脂が記録媒体と十分に接触できないことに起因して主に発生しているものと推測される。

【0015】したがって、本発明者らは、このような知見に基づいて上記目的を達成するために鋭意研究した結果、トナーとして、離型剤を含有していながら、かかる離型剤が転写定着の前の加熱によりトナー表面を覆うことがなく、転写定着時に初めて像搬送体と記録媒体との間に部分的に介在するようなトナーを用いて転写同時定着方式による画像形成を行うことにより、上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0016】すなわち、本発明の画像形成装置は、図1に例示するように、画像情報に応じてトナー像を形成する作像装置1と、この作像装置1により形成されるトナー像Tを担持して搬送するように循環移動する像搬送体2と、この像搬送体2上のトナー像Tを加熱加圧して記録媒体Pに転写させると同時に転写させる転写定着装置3と、この転写定着装置3と前記作像装置1との間で前記像搬送体2上のトナー像Tを予備的に加熱する予備加熱手段4とを備えた画像形成装置において、前記トナー像Tを構成するトナーとして、離型剤をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させてなる離型剤非露出型トナーを使用することを特徴とするものである。

【0017】ここで、作像装置1は、原稿の読取画像情報や外部から入力される入力画像情報等の画像情報に応じて単色又はカラーのトナー像を形成することが可能なものであれば、その画像形成方式等については特に制約されるものではない。例えば、そのトナー像を感光体等の像担持体に一旦形成し、それを像搬送体2に転写して担持させる方式の作像装置や、そのトナー像を像搬送体2に直接形成する方式の作像装置が使用できる。

【0018】像搬送体2は、主に作像装置1の画像形成方式によって適宜選定されるものである。例えば、作像装置1がトナー像を像担持体に一旦形成する方式のものである場合には、その像担持体から転写されるトナー像を担持し得る無端ベルト状又はドラム状の中間転写体が使用される。また、作像装置1がトナー像を像搬送体2に直接形成する方式のものである場合には、トナー像の直接形成が可能な無端ベルト状又はドラム状の感光体、誘電体等からなる像担持体を使用される。

【0019】転写定着装置3は、像搬送体上のトナー像を加熱加圧して記録媒体に転写させると同時に定着させ

(4)

5

る機能を発揮するものであればよい。例えば、2以上の回転体（回転ロールや回転ベルトなど）を像搬送体2を挟んだ状態で圧接させるように配置し、その少なくとも1つの回転体を加熱用回転体として構成したような装置が使用できる。記録媒体Pは、トナー像の転写および定着が可能なものであればよく、例えば、各種の記録用紙をはじめ、OHPシート、厚紙等である。また、この転写定着装置3とこの装置3を通過した後に像搬送体2から記録媒体Pが剥離される剥離地点との間には、像搬送体および記録媒体を冷却するための冷却装置を設けるとよい。図1中の矢付一点鎖線は記録媒体Pの搬送経路を示す。

【0020】予備加熱手段4は、像搬送体2上のトナー像Tを転写定着装置3に到達する前に所定の温度（例えばトナーが溶融する程度の温度）に予備的に加熱することができるものであれば特に制約されるものではない。また、この予備加熱手段4は、像搬送体2の内側の部位に配置しても、あるいは、その外側の部位に配置しても、あるいは、その双方の部位に併設してもよい。さらに、この予備加熱手段4は、像搬送体2に対して接触加熱式又は非接触加熱式のいずれであってもよいが、像搬送体2の外側の部位に配置するときだけは非接触加熱式のものとす。

【0021】そして、離型剤非露出型トナーEは、図2aに例示するように、離型剤5をトナー粒子表面に露出させない状態でトナー粒子内部に分散させるものであり、少なくとも同図bに例示するように、離型剤5がトナー粒子表面に露出したものではない。図2は、透過型電子顕微鏡を用いて観察したトナー粒子の断面図である。このトナーEは、より具体的には、少なくとも結着用樹脂、着色剤および離型剤を含有する粒子内部と、この粒子内部の表面を覆うように存在する、少なくとも結着用樹脂を含有しかつ離型剤を含有しない粒子表層部とからなるトナーである。このうち粒子表層部は、コア部とシェル部とで構成されるいわゆるカプセルトナーにおけるシェル部のように外殻樹脂によって強固に形成されるものではなく、通常のトナーにおける結着用樹脂で主に形成されるものである。

【0022】また、このようなトナーEは次のような製法により作製される。すなわち、少なくとも結着用樹脂粒子を分散した樹脂粒子分散液と着色剤を分散した着色剤分散液と離型剤粒子を分散した離型剤粒子分散液とを混合し、結着用樹脂と着色剤と離型剤を凝集させた凝集粒子を形成して凝集粒子分散液を調製する第1の工程と、その第1の工程の後に、前記調製した凝集粒子分散液に少なくとも前記樹脂粒子分散液（前記着色剤分散液を含めてもよい）を追加混合し、第1の工程で形成した凝集粒子の表面に少なくとも結着用樹脂粒子を付着させる第2の工程と、その第2の工程で付着させた付着粒子を加熱して前記凝集粒子に融合させる第3の工程とを備

6

えた製法である。

【0023】つまり、この製法は、凝集工程を2段階とし、第1段階（第1の工程）で結着用樹脂粒子と着色剤粒子および離型剤粒子によって凝集体を形成して一旦融合安定化させた後に、第2段階（第2の工程）で、さらに少なくとも結着用樹脂粒子を添加し、第1段階で形成した母体凝集粒子の表面に少なくとも樹脂粒子を付着させ、最後の段階で融合合一してトナー粒子を得る湿式型のトナー製法である。このような製法によれば、トナー構造の制御を行うことができ、離型剤を含有するが、表面に離型剤が露出しないトナーを作製することができる。トナー表面に離型剤が露出しているか否かの判断は、トナー粒子の断面を透過型電子顕微鏡により観察することで行うことができる。

【0024】ちなみに、このような離型剤非露出型トナーEを、湿式のトナー作製方法である乳化重合法（特開昭63-282752号公報、特開平6-250439号公報など参照）により作製しようとした場合には、凝集工程が1段階である関係上、得られるトナー粒子の表面および内部は同様の組成となるため、その表面の組成を意図的に制御することは困難であり、結果的に、得られるトナーは離型剤がトナー粒子表面に露出したもの（図2b）となってしまう、離型剤がトナー粒子表面に露出しないでトナー粒子内部に分散するようなトナー（図2a）を作製することができない。

【0025】

【発明の実施の形態】図3は、本発明の実施の形態1に係るカラー画像形成装置の要部を示すものである。

【0026】このカラー画像形成装置は、電子写真方式により画像情報に基づくイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色成分のトナー像をそれぞれ形成する4つの作像ユニット10Y、10M、10C、10Kと、この各作像ユニット10Y、10M、10C、10Kで形成される各トナー像が転写される中間転写ベルト20と、この中間転写ベルト20上のトナー像を記録用紙Pに転写すると同時に定着させる転写定着装置30と、前記作像ユニット10Kと転写定着装置30の間で中間転写ベルト20上のトナー像を予備的に加熱する予備加熱体40とで基本的に構成されている。図中の矢付一点鎖線は記録用紙Pの搬送経路を示し、記録用紙Pは給紙装置（図示省略）から供給されるようになっている。

【0027】上記作像ユニット10Y、10M、10C、10Kは、水平方向にそって一定の間隔をあけた並列状態で配設されており、そのいずれも同様の構成からなるものである。すなわち、各作像ユニット10はいずれも、図示しない回転駆動源により矢印A方向に所定の速度で回転する感光ドラム11と、この感光ドラム11の表面を一様に帯電する帯電器12と、この帯電器12にて帯電された感光ドラム11の表面に画像情報に対応

(5)

7

した光Hを露光して静電潜像を形成する潜像形成装置13と、この潜像形成装置13にて形成された感光ドラム11上の静電潜像を所定の色のトナーを現像ロール14aを介して供給して現像する現像装置14と、感光ドラム11上のトナー像を中間転写ベルト20に転写する一次転写器15とでその主要部が構成されている。

【0028】このうち、感光ドラム11は、無機感光材料又は有機感光材料からなる感光層をドラムの外周面に位置するように形成したものである。帯電器12としては、コロナ放電器のような非接触式のものや、帯電ロール等の接触部材を感光ドラムに接触させて帯電する接触式の帯電装置が使用される。潜像形成装置13は、半導体レーザや発光ダイオード等の光源から画像情報の処理信号に応じて変調されて発する光Hを、走査光学系を介して感光ドラム11上に走査露光するように構成されるものである。また、この潜像形成装置13における画像情報は、画像形成装置がプリンタである場合には、パーソナルコンピュータ等の外部接続機器から入力されて画像処理された後の画像情報が使用され、また、画像形成装置が複写機である場合には、原稿読取装置から入力されて画像処理された後の画像情報が使用される。

【0029】現像装置14は、通常二成分現像装置が使用されるが、可能であれば一成分現像装置を使用しても構わない。また、現像装置14は、感光ドラム11の現像域と近接配置されかつ現像バイアスが印加されて回転する現像ロール14aにより二成分現像剤（トナー）を供給し、もってその二成分現像剤のトナーによる現像を行う。一次転写器15としては、コロナ放電器のような非接触式のものや、転写ロール等の接触部材を使用する接触式のものが使用される。

【0030】上記中間転写ベルト20は、図示しない回転駆動源により回転駆動する駆動ロール21とテンションロール22、従動回転してベルトを支持する複数の支持ロール23、24等に張架されるとともに、そのテンションロール22と駆動ロール21の間で前記各作像ユニット10における感光ドラム11の転写位置を通過するような状態で配設されている。そして、この中間転写ベルト20は、テンションロール22により所定の張力（例えば8kgf、約80mN）が付与されて張架された状態に維持されたうえで、駆動ロール21によって矢印B方向に循環移動するように回転させられるようになっている。

【0031】上記各支持ロールのうち、支持ロール23は、そのロール径を比較的小径のものとし、中間転写ベルト20が曲率半径の小さい状態で湾曲して移動するように構成しており、これにより後述する転写定着後の記録用紙Pがそれ自体の腰の強さにより中間転写ベルト20から自力で剥離するように作用する剥離用ロールとして使用される。この例では、支持ロール23のロール径をあまり小さくするとベルトからの張力によってロール

8

にたわみが生じるため、それを考慮して例えばロール径が16mmのステンレスロールを使用した。図中の符号28は中間転写ベルト20からの記録用紙Pの剥離を補助するための剥離プレート、29は記録用紙Pを搬送する用紙搬送ロール対である。

【0032】また、中間転写ベルト20としては、ベルト基材上に表面層を積層して無端状のベルト形態に形成した2層構造のものが使用される。ベルト基材は、例えばカーボンブラックを含有させた幅350mm、厚さ70μm程度のポリイミドフィルムであり、トナー像の感光ドラム11から中間転写ベルト20に画像乱れなく良好に一次転写されるようにする観点から、その体積抵抗率が10¹⁰Ωcm程度となるように調整されている。なお、このベルト基材としては、この他にも厚さが10～300μm程度の耐熱性に優れたものであれば使用可能である。一方、表面層としては弾性層からなるものが使用される。この表面層は、画像乱れのない良好な一次転写が行われるようにする観点からその体積抵抗率が10¹⁴Ωcm程度となるように調整し、また、転写定着時においてトナー像を介在させた状態での中間転写ベルト20と記録用紙Pとの良好な密着性を確保する観点からシリコン共重合体を用いて形成することが好ましい。表面層は、その他にもフッ素樹脂、フッ素ゴム等を用いて形成したものであってもよい。この例では、シリコン共重合体（東レダウシリコン製：DX35-547A/B）を用いて厚さ50μmの表面層を形成した。

【0033】上記転写定着装置30は、支持ロール21と支持ロール24の間における中間転写ベルト20を挟むような状態で対向配設される加熱ロール31と加圧ロール32とでその主要部が構成されている。この加熱ロール31及び加圧ロール32は、そのいずれも円筒状の金属ロールの表面にシリコンゴム等の耐熱弾性層を積層形成した構造からなるものであり、しかも、その金属ロールの内部に加熱源33を配設している。また、この加熱ロール31と加圧ロール32は、その両ロールの圧接部における加熱温度がトナーの熔融温度（融点：Tm）以上の温度に保たれるように加熱源33により加熱される。この例では、加熱ロール31及び加圧ロール32として、アルミニウム製の円筒ロール上に厚さ2mmのシリコンゴム層（硬度30度）を積層して全体のロール外径が50mmとしたものを使用し、加熱源32としてハロゲンランプを使用した。また、両ロール31、32は、その圧接（ニップ）部の幅が7.5mm程度、そのニップ圧力が5.5×10⁵Paとなるように設定した。この両ロール31、32のニップ圧力については、良好な定着強度を確保できたり、記録紙Pがそのニップ部を通過するときに紙しわが発生せず良好な走行性を確保できる等の観点から、2.0×10⁵～8.0×10⁵Paの範囲内で設定することが好ましい。

【0034】上記予備加熱体40は、駆動ロール21と

50

(6)

9

転写定着装置30の加熱ロール31との間における中間転写ベルト20の内周面に面接触するような状態で配設された構造物である。この予備加熱体40は、中間転写ベルト20の内周面（全幅）と接触する湾曲接触面を有する接触板41と、その接触板41の接触面とは反対側の面に設置されて加熱する加熱源42とで構成されている。また、この予備加熱体40は、転写定着前の中間転写ベルト20上のトナー像をトナーの熔融温度以上の温度に加熱するように制御設定されている。

【0035】接触板41としては、曲率半径が約900mm程度に湾曲した湾曲接触面を有するベルト移動方向Bの長さが220mm程度、厚さが2mm程度のアルミニウム板を使用し、加熱源42としては通電発熱体をシリコンラバーで覆った面状ヒータを用いた。また、予備加熱板40による予備加熱時間は、例えば、その接触加熱板41の上記長さ寸法を適宜調整することで設定変更できるようになっている。接触加熱板41については、熱伝導性の良好な材料であれば、アルミニウム以外の材料で形成したものであっても構わない。また、面状ヒータから加熱源42については、通電発熱体から接触板41への熱伝導時の熱抵抗を小さくして効率的な加熱を可能にする観点から可能な限り薄くすることが好ましい。本例では、1.5mm程度の厚さとしている。この予備加熱体40としては、この他にも例えばセラミックヒータ板などを使用することもできる。

【0036】また、この画像形成装置においては、転写定着装置30とベルト支持ロール24の間において中間転写ベルト20ひいてはトナー像及び記録用紙Pを冷却するための冷却装置50を配設している。

【0037】この例では、冷却装置50として、転写定着時に中間転写ベルト20に密着した状態で搬送されている間の記録用紙Pの裏面にむけて風を送る送風ファンを使用している。そして、その送風ファン50により、装置外の空気をダクトを介して取り入れるとともに記録用紙Pが密着する中間転写ベルト20に風を送るように構成している。また、その送風ファンとしては、中間転写ベルト20のベルト幅の方向にわたって均一に風を送ることができるようにクロスフローファン（オリエンタルモータ株式会社製：MFD930）を使用し、転写定着後の記録用紙Pが剥離用ロールとして機能するベルト支持ロール23の剥離位置に達する時点での用紙裏面の温度が70～80℃程度になるように冷却制御するように設定した。

【0038】そして、この画像形成装置においては、現像装置14に使用する二成分現像剤におけるトナーとして、図2aで例示したように離型剤5がトナー粒子表面に露出することなくトナー粒子内部に分散されている離型剤非露出型トナーEを使用している。

【0039】この離型剤非露出型トナーEは、前述した凝集工程を2段階にした湿式のトナー作製方法（製法）

10

によって作製した。このトナーEの作製方法は、本出願人がすでに提案しているトナーの製造方法（特開平10-73955号公報）に準じて行うことができる。

【0040】このトナーEの製法において使用する結着用樹脂としては、熱可塑性を有する結着樹脂が使用される。その結着用樹脂としては、スチレン、パラクロロスチレン、 α -メチルスチレン等のスチレン類や、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸2-エチルヘキシル等のビニル基を有するエステル類や、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類や、ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニルエーテル類や、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロペニルケトン等のビニルケトン類や、エチレン、プロピレン、ブタジエンなどのポリオレフィン類などの単量体からなる単独重合体又はこれらの単量体を2種以上組み合わせて得られる共重合体又はこれらの混合物が挙げられる。さらには、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂、非ビニル縮合系樹脂等や、これらと前記ビニル系樹脂との混合物や、これらの共存下でビニル系単量体を重合する際に得られるグラフト重合体等が挙げられる。

【0041】また、着色剤としては、種々の顔料、染料などを1種又は複数種類を併せて使用することができる。さらに、離型剤の例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等の低分子量ポリオレフィン類や、加熱により軟化点を有するシリコン類、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、リシノール酸アミド、ステアリン酸アミド等のような脂肪酸アミド類や、カルナウバワックス、ライスワックス、キャンドリラワックス、木ロウ、ホホバ油等のような植物系ワックスや、ミツロウのような動物系ワックスや、モンタンワックス、オゾケライト、セレシン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、マイクロクリスタリンワックス、フィッシュアトロブシュワックス等のような鉱物、石油系ワックス、及びこれらの変性物が挙げられる。

【0042】また、このトナーEの製法においては、結着用樹脂粒子の平均粒径は、第1の工程及び第2の工程のいずれにおいても、1 μ m以下であることが望ましい。それ以上の平均粒径である場合には、最終的に得られるトナー粒子の粒径の分布が広がったり、遊離する粒子が発生してしまい、性能の低下や信頼性の低下を招きやすくなる。

【0043】また、第2の工程で追加する樹脂粒子分散液の量は、最終的に得られるトナー粒子の体積分率に依存し、そのトナーの体積の50%以内となる量にすることが望ましい。この量が50%以上になる場合には、そ

(7)

11

の追加する樹脂粒子が第1の工程で形成される母体凝集粒子に付着して凝集せず、追加した樹脂粒子による新たに凝集粒子が形成されてしまい、得られるトナー粒子の組成分布や粒度分布が著しく変動するようになり、所望の性能が得られなくなる。

【0044】さらに、第2の工程における樹脂粒子分散液の追加は、複数回に分けて段階的に行ったり、徐々にかつ連続的に行うようにしてもよい。このように追加した場合には、追加した樹脂粒子による微小な凝集粒子の発生を抑制し、得られるトナーの粒度分布をシャープにすることができる。また、この樹脂粒子分散液の追加は、その追加混合ごとに、その追加した樹脂粒子と母体凝集粒子との分散液を、第1の工程で使用する樹脂粒子の樹脂のガラス転移温度以下の範囲で温度を上昇させてもよい。この場合には、遊離粒子の発生を抑制することができる。

【0045】このような基本構成からなるカラー画像形成装置では、次のようにしてカラー画像形成が行われる。

【0046】まず、各作像ユニット10において、矢印A方向に回転する感光ドラム11が、帯電器12によって所望の帯電電位となるように一様に帯電された後、その帯電表面に潜像形成装置13から色分解された画像データに応じた光（例えばレーザビーム）Hが走査露光されることによって所望の潜像電位からなる静電潜像が形成され、しかる後、その潜像が現像装置14から供給される所定の色成分のトナーにより現像される。このような作像プロセスが前記4色分だけ同様に繰り返されることにより、各感光ドラム11上にはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー像が個別に順次形成される。その後、各感光ドラム11上の4色のトナー像は、一次転写部において一次転写装置15の静電的な転写作用により中間転写ベルト20の表面に重ね合わせられるようにして順次一次転写される。

【0047】次いで、中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像は、予備加熱体40を通過する際に、その予備加熱体40の加熱作用により予め加熱されて適度に熔融された状態で転写定着装置30に送り込まれる。そして、その中間転写ベルト20上の熔融状態にあるトナー像は、転写定着装置30において、中間転写ベルト20と加圧ロール32の間に供給される記録用紙Pとともに加熱ロール31及び加圧ロール32により加熱加圧され、これにより記録用紙P上に二次転写されると同時に定着される。

【0048】次いで、トナー像が二次転写された記録用紙Pは、中間転写ベルト20の外周面に密着した状態で剥離用の支持ロール23の存在する剥離位置まで搬送されるが、この過程において冷却体50によって冷却される。この冷却により、加熱熔融されたトナーが十分に凝集固化して記録用紙Pとの強い接着力が発生することに

12

より用紙表面に強く定着される一方、そのトナーが中間転写ベルト20から剥離しやすい状態となる。また、冷却された記録用紙Pは、上記冷却位置において小径の支持ロール23による支持により小さな曲率半径で曲がって走行する中間転写ベルト20から用紙自身の腰の強さ（剛性）により自力で剥離する。

【0049】このようにして記録用紙Pの片面に対してフルカラー画像が形成される。この際、記録用紙Pに形成された画像は、その画像表面が中間転写ベルト20の表面平滑さがそのまま転写されるため、光沢感に富んだものとなる。また、その画像は記録用紙Pに定着度不足となることがなく良好に定着されたものとなる。

【0050】特に、この画像形成装置において、中間転写ベルト20が一次転写時の放電や予備加熱体40及び転写定着装置30の通過時の加熱によるストレスを受けてトナーとの接着力が増加するにも関わらず、上記したように定着度不足とならず光沢感に富んだ画像が得られるのは、主に離型剤非露出型トナーEが以下のように作用しているためと考えられる。

【0051】すなわち、トナーEは、図2aに示したように離型剤5がトナー粒子表面に露出しておらず粒子内部に分散していることから、転写定着装置30に到達する前に予備加熱体40によって加熱された段階では離型剤5が熔融してトナー表面を覆うことがなく、転写定着装置30において加熱加圧された段階ではじめて離型剤がトナー表面に溶出し、この結果、その転写定着時には定着度に寄与するトナーEの結着樹脂が記録用紙Pに十分に接触することが確保されるとともに、中間転写ベルト20のトナー付着力の低減に寄与する離型剤5がトナー像と中間転写ベルト20との間に介在することも確保されるためと考えられる。

【0052】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明について更に説明する。

【0053】【実施例1】まず、本発明の画像形成装置で使用する離型剤非露出型トナーEを含む二成分現像剤を作製した。

【0054】＜第1の工程で使用する樹脂粒子分散液Aの調製＞

40 スチレン・・・・・・・・・・370g
nブチルアクリレート・・・・30g
アクリル酸・・・・・・・・・・6g
ドデカンチオール・・・・・・・・24g
4臭化炭素・・・・・・・・・・4g

以上を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤（三洋化成社製：ノニポール400）6gとアニオン性界面活性剤（第一工業製薬社製：ネオゲンSC）10gをイオン交換水550gに溶解したものに、フラスコ中で分散、乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、過硫酸アンモニウム4gを溶解したイオン交換水50gを

50

(8)

13

投入して窒素置換をおこなった。次いで、そのフラスコ内を撹拌しながらオイルバスで内容物が70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。これにより、平均粒径が155nm、ガラス転移点が59℃、重量平均分子量(Mw)が12,000であるアニオン性樹脂粒子が分散する樹脂粒子分散液Aを得た。

【0055】<第1の工程で使用する樹脂粒子分散液Bの調製>

スチレン・・・・・・・・・・280g

nブチルアクリレート・・・・120g

アクリル酸・・・・・・・・・・8g

【0056】以上を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤(ノニポール400)6gとアニオン性界面活性剤(ネオゲンSC)12gをイオン交換水550gに溶解したものに、フラスコ中で分散、乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、過硫酸アンモニウム3gを溶解したイオン交換水50gを投入して窒素置換をおこなった。次いで、フラスコ内を撹拌しながらオイルバスで内容物が70℃になるまで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。これにより、平均粒径が105nm、ガラス転移点が53℃、Mwが550,000であるアニオン性樹脂粒子が分散する樹脂粒子分散液Bを得た。

<第1の工程で使用する着色剤分散液の調製>

カーボンブラック・・・・・・・・50g

(キャボット社製：モーガルL)

非イオン性界面活性剤・・・・・・・・5g

(三洋化成社製：ノニポール400)

イオン交換水・・・・・・・・・・200g

【0057】以上を混合して溶解し、ホモジナイザー(IKA社製：ウルトラタラックス)により10分間分散し、平均粒径が250nmである着色剤(カーボンブラック)が分散する着色剤分散液を得た。

<第1の工程で使用する離型剤分散液の調製>

パラフィンワックス・・・・・・・・50g

(日本精蠟社製：HNPO190、融点85℃)

カチオン性界面活性剤・・・・・・・・5g

(花王社製：サニゾールB50)

イオン交換水・・・・・・・・・・200g

以上を95℃に加熱して、ホモジナイザー(IKA社製：ウルトラタラックスT50)により分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径が550nmである離型剤(ワックス)が分散する離型剤分散液を得た。

【0058】<第1の工程における凝集粒子の調製>

樹脂粒子分散液A・・・・・・・・120g

樹脂粒子分散液B・・・・・・・・80g

着色剤分散液・・・・・・・・・・30g

離型剤分散液・・・・・・・・・・40g

カチオン製界面活性剤・・1.5g

14

(花王社製：サニゾールB50)

以上を丸型ステンレス製フラスコ中でホモジナイザー

(IKA社製：ウルトラタラックスT50)により混合し分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内を撹拌しながら48℃まで加熱した。この状態を48℃で30分間保持した後、その分散液を光学顕微鏡にて観察したところ、約5ミクロンの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0059】<第2の工程における付着粒子の調製>第1の工程で調製した凝集粒子分散液に、前記した樹脂粒子分散液Aを緩やかに60g追加した後、加熱用オイルバスの温度を上げて50℃で1時間保持した。フラスコ内を光学顕微鏡にて観察すると、粒径が約5.7μmの付着粒子が生成していることが確認された。

【0060】<第3の工程によるトナーの作製>第2の工程で調製された分散液に、アニオン性界面活性剤(第一工業製薬社製：ネオゲンSC)3gを追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて撹拌を継続しながら105℃まで加熱し、3時間保持した。そして、冷却後、分散液中の反応生成物をろ過し、イオン交換水で充分に洗浄した後、乾燥させることにより、黒色(K)のトナー粒子が得られた。

【0061】次いで、得られたトナーの平均粒径をコールターカウンターで測定すると、5.6μmであった。また、このトナーを透過型電子顕微鏡にて観察したところ、トナー表面へのワックス状物の露出は確認されなかった。最後に、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、ポリメチルメタクリレートにコートした平均径50μmのフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0062】<評価試験>次に、この得られた離型剤非露出型トナーEを含む二成分現像剤を、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置(の現像装置14)に使用し、以下のようなテスト画像形成を行って光沢度ゴーストの発生状況と定着度の評価を行った。

【0063】テスト画像形成は、図4aに示す矩形状のベタ画像Aを記録用紙(横送りのA4版サイズ用紙)10,000枚に連続して形成した後、図4bに示すようにベタ画像Aの画像領域よりも広い画像領域からなるハーフトーンの画像Bを記録用紙Pに形成した。このテスト画像形成時の条件は、中間転写ベルト20を260mm/secの移動速度で回転させるとともに、予備加熱体40により転写定着前の中間転写ベルト20上のトナー像をその溶融温度まで加熱するようにした。また、転写定着装置30における加熱ロール31及び加圧ロール32の加熱温度をいずれも125℃に設定した。

【0064】そして、光沢度ゴーストに関する評価は、テスト画像形成において画像Bを形成したときに、図4cに示すように画像Bの領域内にベタ画像Aに相応するような光沢度の変化した領域からなる光沢度ゴーストC

(9)

15

が発生しているか否かについて調べることにより行った。この結果、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。

【0065】また、定着度の評価は、ベタ画像Aを形成した記録用紙Pを図4aに示す点線Sに沿って画像が内側になるように折り曲げた後、その折り目部分を柔らかい布で軽く拭いたときの画像Aの欠落の様子について調べることにより行った。この結果、画像（トナー）の欠落はなく、十分な定着度が得られていることが確認された。

【0066】さらに、予備加熱板40を通過した後であって転写定着装置30に到達する前における中間転写ベルト20上のトナー像（のトナー粒子）について透過型電子顕微鏡で観察したところ、トナー像自体は溶融している状態にあるが、その表面部分に離型剤が溶出していないことを確認された。

【0067】〔比較例1〕比較例1で使用するトナーを含む二成分現像剤を以下のように作製した。

【0068】まず、この例では、実施例1で行ったトナーの作製方法における第1の工程及び第3の工程を採用した湿式のトナー作製方法によりトナーを作製した。

【0069】

樹脂粒子分散液A・・・180g

樹脂粒子分散液B・・・80g

着色剤分散液・・・30g

離型剤分散液・・・40g

カチオン製界面活性剤・・・1.5g

（花王社製：サニゾールB50）

以上を丸型ステンレス製フラスコ中でホモジナイザー

（ウルトラタラックスT50）により混合し分散した後、加熱用オイルバスでフラスコ内を攪拌しながら50℃まで加熱した。この状態を50℃で90分間保持した後、その分散液を光学顕微鏡で観察したところ、約5.8μmの凝集粒子が生成していることが確認された。

【0070】この調製された分散液に、アニオン性界面活性剤（ネオゲンSC）3gを追加した後、ステンレス製フラスコを密閉し、磁力シールを用いて攪拌を継続しながら105℃まで加熱し、3時間保持した。そして、冷却後、分散液中の反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、乾燥させることにより、黒色（K）のトナー粒子が得られた。

【0071】次いで、得られたトナーの平均粒径をコールターカウンターで測定したところ、6.9μmであった。また、このトナーを透過型電子顕微鏡にて観察したところ、トナー表面へのワックス状物の露出が多く見られ、そのワックス状物が遊離している状態も僅かに確認された。最後に、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用了同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0072】＜評価試験＞次に、この得られたトナーを

16

含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って光沢度ゴーストの発生の有無と定着度の評価を行った。

【0073】その結果、光沢度ゴーストに関する評価については、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。また、定着度の評価については、折り目に沿ってトナーの欠落が発生しているとともに、その折り目部分にひび割れが発生しており、十分な定着度が得られていないことが確認された。さらに、実施例1と同様に、予備加熱板40通過後で転写定着装置30到達前の中間転写ベルト20上のトナー像について観察したところ、トナー像が溶融しているとともに、そのトナー表面を離型剤が覆っていることが確認された。

【0074】〔比較例2〕比較例2で使用する二成分現像剤を以下のように作製した。この例では、そのトナーを混練粉碎によるトナー作製方法により作製した。

【0075】ポリエステル樹脂100重量部に対してカーボンブラック4重量部と融点85℃のカルナバワックス5重量部とを混合し、エクストリューダーにより溶融して混練した後、冷却して、ジェットミルにより粉碎した。そして、その粉碎物を分級して体積平均直径7μmの黒色のトナーを得た。

【0076】得られたトナーを透過型電子顕微鏡にて観察したところ、トナー表面へのワックス状物の露出が非常に多く見られた。次いで、このトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用了同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0077】＜評価試験＞次に、この得られたトナーを含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って光沢度ゴーストの発生の有無と定着度の評価を行った。

【0078】その結果、光沢度ゴーストに関する評価については、光沢度ゴーストの発生はほとんど確認されなかった。また、定着度の評価については、折り目に沿ってトナーの欠落が発生しているとともに、その折り目部分にひび割れが発生しており、十分な定着度が得られていないことが確認された。さらに、実施例1と同様に、予備加熱板40通過後で転写定着装置30到達前の中間転写ベルト20上のトナー像について観察したところ、トナー像が溶融しているとともに、そのトナー表面を離型剤が覆っていることが確認された。

【0079】〔比較例3〕比較例3で使用する二成分現像剤を以下のように作製した。この例では、そのトナーを比較例2と同様に混練粉碎によるトナー作製方法にて作製した。

【0080】ポリエステル樹脂100重量部に対してカーボンブラック4重量部を混合し、エクストリューダー

(10)

17

により熔融して混練した後、冷却して、ジェットミルにより粉碎した。そして、その粉碎物を分級して、離型剤が含有されていない体積平均直径 $7\mu\text{m}$ の黒色のトナーを得た。

【0081】得られたトナーに帯電制御剤である無機粒子を外添した後、実施例1で使用した同様のフェライトキャリアと混合することにより二成分現像剤を得た。

【0082】<評価試験>次に、この得られたトナーを含む二成分現像剤を、実施例1と同様に、前記実施の形態1に係るカラー画像形成装置に使用し、また同様のテスト画像形成を行って光沢度ゴーストの発生の有無と定着度の評価を行った。

【0083】その結果、光沢度ゴーストに関する評価については、光沢度ゴーストの発生が確認された。また、そのゴーストの光沢度を光沢度計で測定したところ、光沢度10の低下が確認された。また、定着度の評価については、トナーの欠落はなく、十分な定着度が得られていることが確認された。

【0084】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、離型剤を含有するトナーを使用し、かつ、予備加熱を伴う転写同時定着方式を利用する画像形成装置であるにも関わらず、像搬送体の表面粗さの悪化

18

に起因した画像光沢の悪化等の問題を、トナー像の定着度不足を伴うことなく容易かつ確実に防止することができ、この結果、光沢感に富む高品質な画像を安定して形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成装置を例示する概念図。

【図2】 (a) は本発明で使用する離型剤非露出型トナーを示す断面図、(b) は離型剤が露出する従来のトナーを示す断面図。

【図3】 実施の形態1に係る画像形成装置の要部を示す概要図。

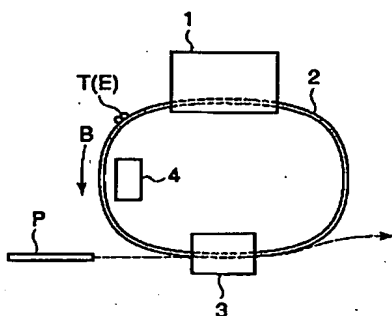
【図4】 (a) はテスト画像形成時に形成する画像Aを示す説明図、(b) はテスト画像形成時に形成する画像Bを示す説明図、(c) は光沢度ゴーストの発生状態を示す説明図。

【図5】 転写同時定着方式を利用した従来の画像形成装置を示す概念図。

【符号の説明】

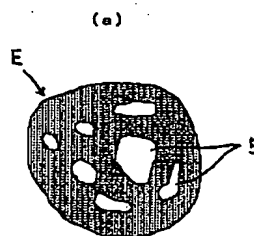
1…作像装置、2…搬送体、3、30…転写定着装置、4…予備加熱手段、5…離型剤、10…作像ユニット（作像装置）、40…予備加熱板、P…記録用紙（記録媒体）、T…トナー像、E…離型剤非露出型トナー。

【図1】

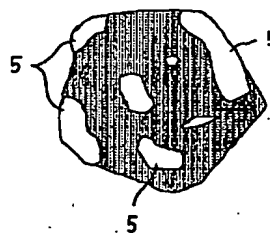


1: 作像装置
2: 搬送体
3: 転写定着装置
4: 予備加熱手段
E: 離型剤非露出型トナー
P: 記録用紙 (記録媒体)

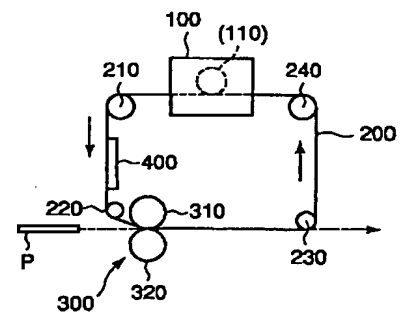
【図2】



(b)

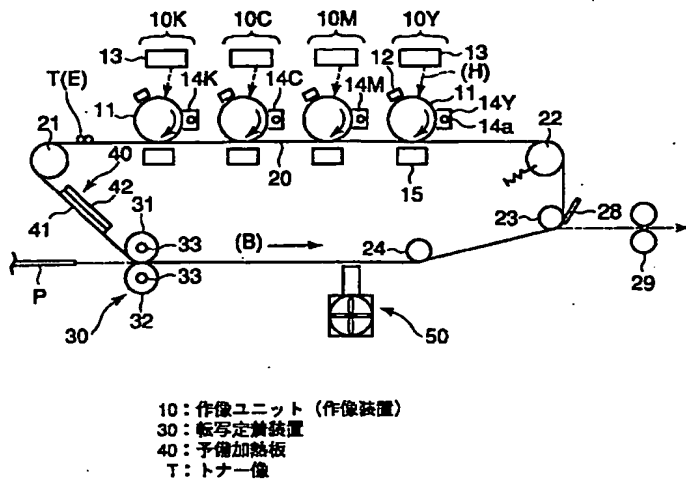


【図5】

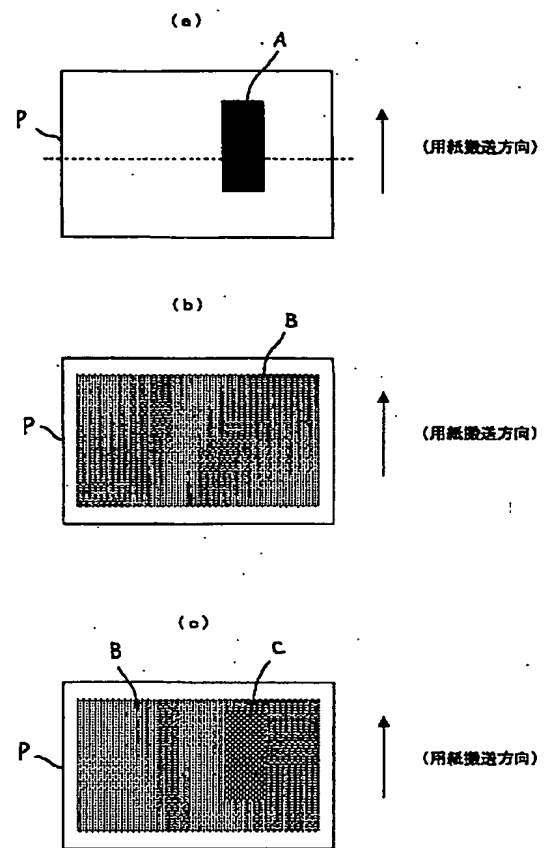


(11)

【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考)

2H005	AA06	AA11	CA14						
2H033	AA10	AA39	AA49	BA07	BA12				
	BA25	BA27	BA42	BA58	BB01				
	BB10	BB28	BE09						
2H078	AA01	BB01	CC06	DD39	DD40				
	DD42	DD51	DD56						
2H200	GA23	GA44	GA47	GB22	GB23				
	GB27	GB40	JA07	JA08	JB10				
	JC03								